

ΚΑΛΩΣ ΗΛΘΑΤΕ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ

Στα πλαίσια της Δράσης
«Ημέρες γνωριμίας των Σχολείων της Περιφέρειας με
το Πανεπιστήμιο Πατρών» με τίτλο
«Τα Σχολεία πηγαίνουν Πανεπιστήμιο»

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ

(α) Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Πατρών

(β) Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας
της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Τετάρτη 28/3

09.00 – 11.00

**Αρσάκειο Λύκειο Πατρών
3^ο Λύκειο Πατρών
Γυμνάσιο Λουσικών
3^ο ΓΕΛ Πύργου
Φροντιστήριο ΝΕΥΤΩΝ**

11.00 – 13.00

**2^ο Λύκειο Αιγίου
4^ο Γυμνάσιο Πατρών**

Πέμπτη 29/3

09.00 – 11.00

**2^ο Λύκειο Μεσολογγίου
1^ο Λύκειο Αιγίου
Γυμνάσιο Αγίου Βασιλείου
ΙΕΚ ΔΕΛΤΑ**

11.00 – 13.00

**ΓΕΛ Καστρισίου
9^ο Λύκειο Πατρών**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Παρασκευή 30/3

09.00 – 11.00

**Γυμνάσιο Χαβαρίου
1^ο Λύκειο Ναυπάκτου
1^ο Γυμνάσιο Κορίνθου
ΓΕΛ Ρίου**

**ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:
1022 ΜΑΘΗΤΕΣ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά

Το Τμήμα Χημείας και ιδιαίτερα τον Πρόεδρο του Τμήματος
κ. Γεώργιο Μπόκια,
το Περιφερειακό Τμήμα Πελοποννήσου & Δυτικής Ελλάδας
της Ένωσης Ελλήνων Χημικών

καθώς και τις/τους:

Ευσταθία Κουλούρη (ΕΔΙΠ)

Ελεάννα Διαμαντοπούλου (ΕΔΙΠ)

Δημήτρη Αποστολάκη (Υαλουργείο)

Χρήστο Μενούνο & Συνεργάτες (Εκτυπωτικό Κέντρο)

Επίσης, όλους τους άλλους που με τον άλφα ή βήτα
τρόπο συνέβαλαν στη διοργάνωση αυτής της εκδήλωσης.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

Καθηγητές:

Σπύρος Π. Περλεπές και Νικόλαος Κλούρας

Μεταπτυχιακοί Φοιτητές

Μαρία Πολεινίκη

Τάσος Κουτσανδρέας

Υποψήφιοι Διδάκτορες

Παρούλα Γκόλφη

Κωνσταντίνα Κυριακοπούλου

Τι είναι ΧΗΜΕΙΑ;

ΧΗΜΕΙΑ είναι η επιστήμη που μελετά τη
σύσταση, τη δομή
και τις ιδιότητες της ύλης,
καθώς και τις μεταβολές που λαμβάνουν
χώρα στην ύλη.

ΧΗΜΕΙΑ

**Μια γοητευτική επιστήμη,
άρρηκτα συνδεδεμένη με την
καθημερινή μας ζωή,
μια επιστήμη που συμβάλλει
συνεχώς στη βελτίωση του
βιοτικού μας επιπέδου.**

Χημεία: η πλέον δημιουργική επιστήμη

αφού σχεδόν όλα τα υλικά γύρω μας, από τα πιο απλά μέχρι τα πιο σύνθετα φέρνουν τη σφραγίδα της Χημείας:

Πλαστικά, χρώματα, οικοδομικά υλικά, λιπάσματα, βιβλία, φάρμακα, κινηματογραφικό και φωτογραφικό υλικό, δίσκοι CD, αρώματα, καλλυντικά, καθαριστικά, υλικά συσκευασίας, καύσιμα κ.λπ., κ.λπ.

Η Χημεία έχει το πλουσιότερο λεξιλόγιο: πάνω από 10.000.000 λέξεις-ονόματα για ισάριθμες γνωστές χημικές ενώσεις.

Αυστηρή Προειδοποίηση!

Να μην προσπαθήσει κανένας μαθητής να επαναλάβει στο σπίτι του κάποιο από τα πειράματα που θα παρακολουθήσει στη σημερινή εκδήλωση.

Υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού, πυρκαγιάς κ.λπ.
!!!

Τα πειράματα που θα δείτε σήμερα, καθώς και πολλά άλλα από προηγούμενες παρουσιάσεις, υπάρχουν αναρτημένα στην ιστοσελίδα

www.klouras.chem.upatras.gr

Τρόπος παρουσίασης πειραμάτων

Η σειρά παρουσίασης κάθε πειράματος περιλαμβάνει:

1. Σύνομη εισαγωγή
2. Εκτέλεση του πειράματος
3. Προβολή διαφάνειας με:
 - ❖ Τίτλο του πειράματος,
 - ❖ Φωτογραφίες από το πείραμα και
 - ❖ Ερμηνεία πειράματος

Κάποια από τα πειράματα που θα παρακολουθήσετε, έχουν σχέση και με τη Φυσική. Αυτό είναι επόμενο, αφού Φυσική και Χημεία είναι συγγενείς επιστήμες.

Φωτογράφιση - Βιντεοσκόπηση

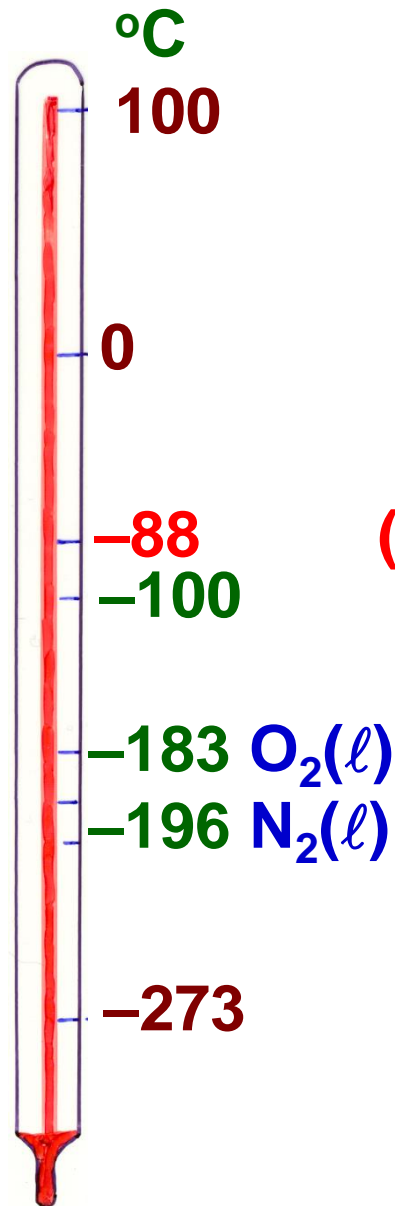
Επιτρέπονται!

Στείλτε μας 2-3 από τις πιο πετυχημένες φωτογραφίες σας στο e mail

klouras@upatras.gr

Από τα πειράματα που θα δείτε, γράψτε μας ποια σας άρεσαν περισσότερο.

Πόσο κρύο είναι το υγρό άζωτο;



(Wostok Σιβηρίας 24/8/1960)

Χημείας ... πανδαιμόνιο

1. Λουλούδια, μήλα και λάστιχα γίνονται ... γυαλιά καρφιά



Ερμηνεία

Στα λουλούδια και στο μήλο, οι χυμοί των φυτικών κυττάρων παγώνουν και ο **ιστός σκληραίνει**, μετατρέπόμενος σε μια εύθραυστη και **εύθρυπτη μάζα**, όπως ο πηλός.

Ο πλαστικός σωλήνας αποκτά μια **υαλώδη υφή** που τον καθιστά εύθραυστο. Η μεταβολή αυτή είναι αντιστρεπτή.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

2. Η μπανάνα που ... καρφώνει



Ερμηνεία

Στην πολύ χαμηλή θερμοκρασία του υγρού αζώτου, οι χυμοί των φυτικών κυττάρων παγώνουν (κρυσταλλώνονται, **κοκαλώνουν**) και ο ιστός σκληραίνει τόσο πολύ, που γίνεται σαν πέτρα.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

3. Το μπαλόνι που ξεφουσκώνει και φουσκώνει από μόνο του



Ερμηνεία

$$V_1/T_1 = V_2/T_2 \text{ (Νόμος του Charles ή Gay-Lussac)}$$

Στο υγρό άζωτο, το μπαλόνι συρρικνώνεται επειδή ο αέρας στο εσωτερικό του ψύχεται και συστέλλεται. Όταν το μπαλόνι απομακρυνθεί από το υγρό άζωτο, ο αέρας στο εσωτερικό του θερμαίνεται και διαστέλλεται, οπότε το μπαλόνι αποκτά το αρχικό του μέγεθος.

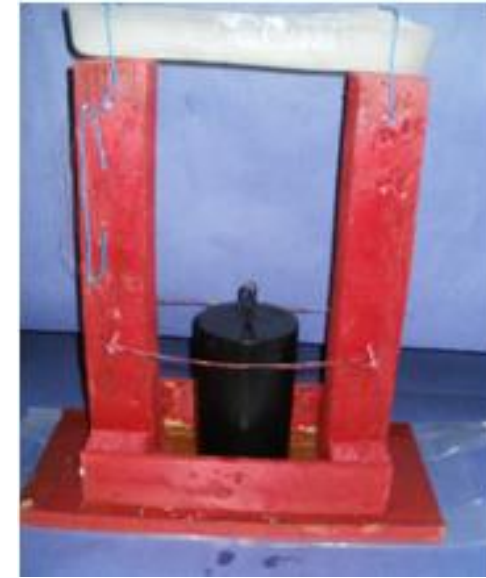
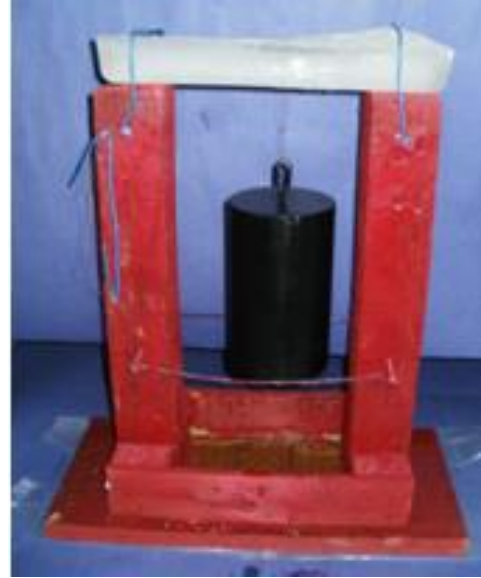
Χημείας ... πανδαιμόνιο

4. Μια κολόνα πάγου σχίζεται στη μέση, αλλά δεν κόβεται στα δύο

$$P = \frac{F}{S}$$

Ερμηνεία

Λόγω της μεγάλης πίεσης, ο πάγος στα σημεία επαφής δεν μπορεί να διατηρηθεί σε στερεά κατάσταση και τήκεται, οπότε το σύρμα εισχωρεί μέσα στον πάγο.

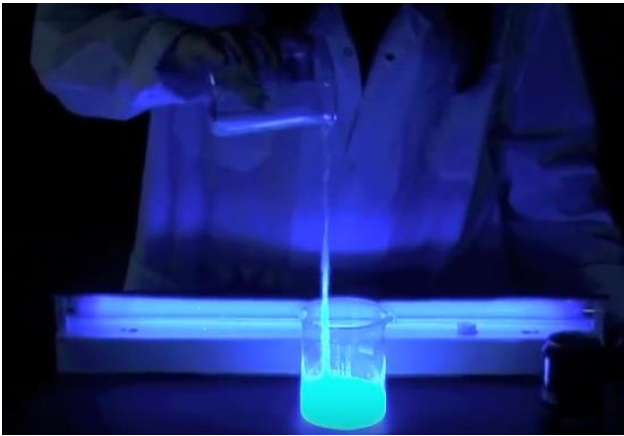


Ταπείνωση σ.τ. με αύξηση της πίεσης

Όμως, το νερό που παράγεται κατά την τήξη, ανερχόμενο πάνω από το σύρμα, βρίσκεται υπό την κανονική (ατμοσφαιρική) πίεση και σε θερμοκρασία κάτω από τους 0° C, οπότε ξαναπήζει και η σχισμή κλείνει.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

5. Το αναψυκτικό που φθορίζει



Φθορίζοντα υλικά σε χαρτονομίσματα και πιστωτικές κάρτες: πιστοποίηση γνησιότητας

Ερμηνεία

Φαινόμενο φθορισμού. Τα άτομα ή μόρια κάποιων υλικών ακτινοβολούν ορατό φως, όταν επάνω τους προσπίπτει μια ακτινοβολία μικρού μήκους κύματος (λ), όπως είναι η υπεριώδης ακτινοβολία. Στην περίπτωση του tuborg, η φθορίζουσα ουσία είναι η **κινίνη** που περιέχεται στο tonic. Τα μόρια της κινίνης απορροφούν τα φωτόνια UV και ακολούθως εκπέμπουν φωτόνια μεγαλύτερου λ τα οποία εμπίπτουν στην ορατή περιοχή.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

6. Χημειοφωταύγεια



Πυγολαμπίδα Μέδουσες
Βιοφωταύγεια

**Λουμινόλη στον
τόπο του εγκλήματος**

Ερμηνεία

Οι αντιδράσεις που παράγουν φως χωρίς θερμότητα ονομάζονται αντιδράσεις χημειοφωταύγειας.

Στην αντίδραση, η λουμινόλη οξειδώνεται και κάποια από τα ηλεκτρόνια της ανυψώνονται σε μια διεγερμένη κατάσταση. Όταν τα ηλεκτρόνια επιστρέψουν στην θεμελιώδη τους κατάσταση, ¹⁸ εκπέμπεται ορατό φως.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

7. Παραγωγή ψύξης



Ερμηνεία

Κατά την ανάμειξη των δύο λευκών στερεών γίνεται η αντίδραση:



Η αντίδραση αυτή είναι τόσο ενδόθερμη, ώστε το νερό που βρίσκεται μέσα στα βαθουλώματα, σε επαφή με τον πυθμένα της φιάλης, πήζει και ο σχηματιζόμενος πάγος λειτουργεί σαν κόλλα που κρατάει τα δύο σώματα (σανίδι και φιάλη) σφιχτά ενωμένα.

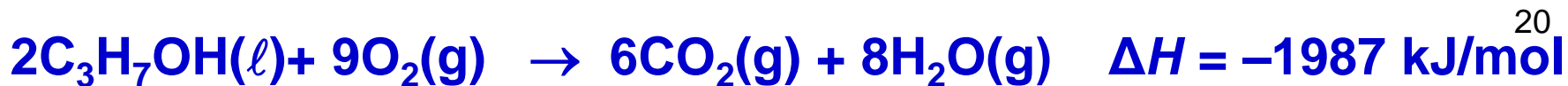
Χημείας ... πανδαιμόνιο

8. Το μαγικό υγρό που κάνει άκαυστα τα χαρτονομίσματα και τα μαντήλια



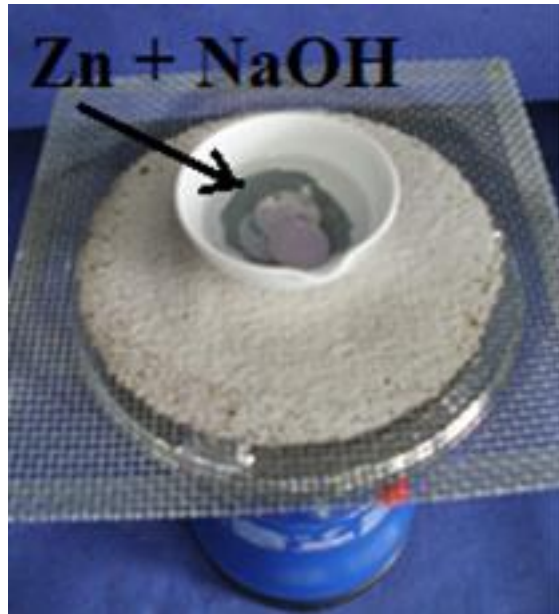
Ερμηνεία

Τα χαρτονομίσματα του ευρώ δεν είναι φτιαγμένα από χαρτί αλλά από βαμβάκι. Οι ίνες του βαμβακιού απορροφούν το νερό από το μίγμα ισοπροπανόλης / νερού (ή αιθυλικής αλκοόλης / νερού) και έτσι το χαρτονόμισμα προστατεύεται από την ανάφλεξη. Επίσης, το νερό απορροφά μέρος της θερμότητας που παράγεται κατά την αντίδραση καύσης της ισοπροπανόλης:



Χημείας ... πανδαιμόνιο

9. Αλχημεία: Από φθηνό χαλκό, σε ακριβό ασήμι και χρυσάφι



Χαλκός (κράμα)

«Ασήμι»

«Χρυσός»

Ερμηνεία

Ο Zn αντιδρά με το NaOH και σχηματίζει Na_2ZnO_2

Το Na_2ZnO_2 ανάγεται από τον Cu του νομίσματος προς Zn ο οποίος προσδίδει το ασημί χρώμα.

Με θέρμανση του ασημένιου νομίσματος δημιουργείται **κράμα**₂₁ **ορειχάλκου** που έχει το χρώμα του χρυσού.

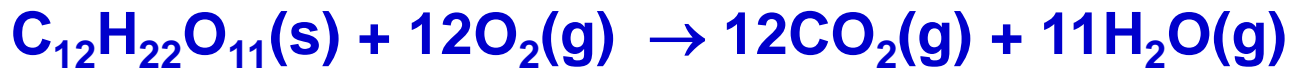
Χημείας ... πανδαιμόνιο

10. Από πού παίρνει ενέργεια το σώμα μας



Ερμηνεία

Η καραμέλα είναι κατά βάση σουκρόζη (ζάχαρη), $C_{12}H_{22}O_{11}$. Αυτή καίγεται από το O_2 που παρέχεται από το $KClO_3$:



Τρώγοντας μια καραμέλα, αυτή μεταβολίζεται στον οργανισμό μας σε CO_2 και H_2O , ελευθερώνοντας 6,5 kcal ενέργειας ανά γραμμάριο ζάχαρης, αλλά με βραδύτερο ρυθμό.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

11. Με τη δύναμη της Χημείας κόβουμε ένα αλουμινένιο κουτάκι αναψυκτικού στα δύο



Ερμηνεία

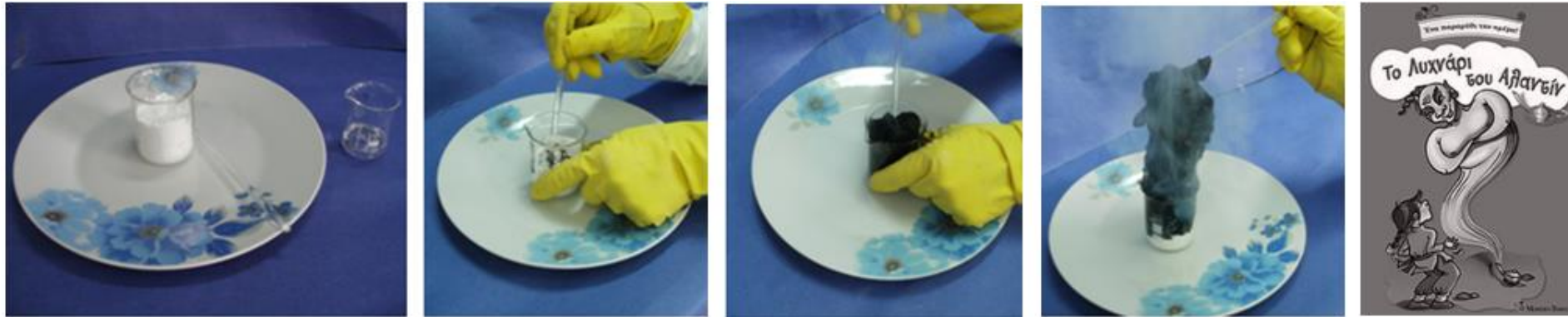
Η χάραξη της επιφάνειας του κουτιού καταστρέφει το προστατευτικό στρώμα πολυουρεθάνης και αποκαλύπτει το **αναγωγικό** αλουμίνιο (αργίλιο, Al), το οποίο **οξειδώνεται** από τα ιόντα Cu^{2+} κατά την αντίδραση:



Διαβρώνοντας τα σημεία της χαρακιάς, η συνοχή του μετάλλου Al παύει να υφίσταται, οπότε εύκολα το κουτί κόβεται στα δύο.

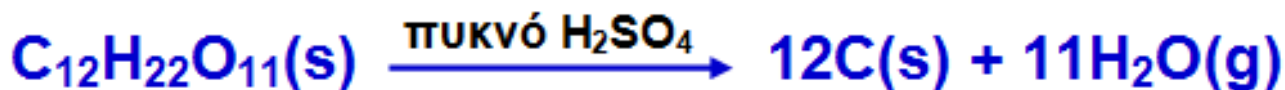
Χημείας ... πανδαιμόνιο

12. Το μαύρο τζίνι από το λυχνάρι του Αλαντίν



Ερμηνεία

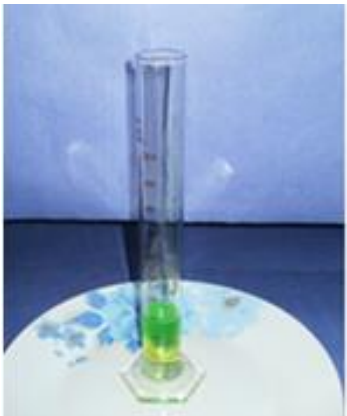
Το πυκνό H_2SO_4 , ως ισχυρό **αφυδατικό**, αφαιρεί τα στοιχεία υδρογόνο και οξυγόνο υπό μορφή νερού από τη ζάχαρη (σακχαρόζη, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$). Η μαύρη στήλη που βλέπουμε είναι **άνθρακας πορώδης**, λόγω των αερίων (υδρατμού) που σχηματίζονται κατά την εξώθερμη αυτή αντίδραση:



Χημείας ... πανδαιμόνιο



13. Η ... οδοντόκρεμα του ελέφанта



Ερμηνεία

Το H_2O_2 διασπάται προς υδρατμούς και οξυγόνο (O_2):



Με την προσθήκη όμως KI (καταλύτης), η παραπάνω αντίδραση είναι πολύ ζωηρή. Οι παραγόμενοι υδρατμοί, και κυρίως το οξυγόνο, δημιουργούν έντονο αφρισμό. Η αναζωπύρωση της φλόγας οφείλεται στην παρουσία του οξυγόνου.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

14. Ανθοδοχείο - Καθρέφτης



Ερμηνεία

Ο καθρέφτης είναι **μεταλλικός άργυρος**. Η αντίδραση που έλαβε χώρα ήταν η αναγωγή του ιόντος Ag^+ του συμπλόκου **$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$** από γλυκόζη προς μεταλλικό άργυρο (Ag).

Το σύμπλοκο σχηματίζεται από την αντίδραση AgNO_3 , NH_4NO_3 και NaOH .

Χημείας ... πανδαιμόνιο

15. Χημική πυροδότηση ζάχαρης



Ερμηνεία

Το KMnO_4 είναι ένα πολύ ισχυρό οξειδωτικό μέσο και η ζάχαρη ένα αρκετά ισχυρό αναγωγικό μέσο, με τον άνθρακα στην οξειδωτική βαθμίδα 0. Έτσι, λαμβάνει χώρα μια αντίδραση οξειδοαναγωγής η οποία είναι τόσο εξώθερμη, ώστε προκαλεί ανάφλεξη ενός μέρους της ζάχαρης.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

16. Βοήθεια! Πήραν τα χέρια μου φωτιά ...



Ερμηνεία

Το διάλυμα απορρυπαντικού στο νερό βοηθάει στο σχηματισμό φυσαλίδων που περιέχουν εύφλεκτο βουτάνιο (C_4H_{10}). Κατά την ανάφλεξη των φυσαλίδων καίγεται το περιεχόμενο αέριο βουτάνιο, αλλά το νερό που διαβρέχει το χέρι μας απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της παραγόμενης θερμότητας και έτσι το προστατεύει από την καύση.

Χημείας ... πανδαιμόνιο

17. Συγκρίνοντας τα αέρια του νερού: Οξυγόνο vs υδρογόνο



Ερμηνεία

Το οξυγόνο ζωηρεύει μια φλόγα και συντελεί στην καύση, χωρίς το ίδιο να καίγεται.

Αν έχουμε ένα μπαλόνι γεμάτο με οξυγόνο και το αφήσουμε ελεύθερο, το μπαλόνι δεν ανέρχεται προς τα άνω, αντίθετα με το υδρογόνο. Αυτό δείχνει ότι το οξυγόνο είναι βαρύτερο (έχει μεγαλύτερη πυκνότητα) από το υδρογόνο.

The Hindenburg disaster (May 6, 1937)

Το Αερόπλοιο ή Ζέπελιν

Είδος αεροπλάνου. Σκελετός από αλουμίνιο, 16 θάλαμοι γεμάτοι με **υδρογόνο** (αέριο ανύψωσης)

Ταχύτητα: μέχρι 135 km/h



Η καταστροφή: 6 Μαΐου 1937

Κατά την προσγείωση του αερόπλοιου Χίντενμπουργκ στο Νιου Τζέρσεϊ (ΗΠΑ), ξέσπασε πυρκαγιά από **διαρροή υδρογόνου**. Ολική καταστροφή (36 από τους 97 επιβαίνοντες κάηκαν)



Χημείας ... πανδαιμόνιο

18. Κροτούν αέριο



Ερμηνεία

Στη φιάλη με το υδροχλωρικό οξύ λαμβάνει χώρα η αντίδραση:



Το παραγόμενο αέριο είναι υδρογόνο, το οποίο είναι πολύ ελαφρύτερο από τον αέρα και γι' αυτό το μπαλόκι ανέρχεται ψηλά. Επίσης, το H_2 είναι πολύ εύφλεκτο και σε επαφή με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας, παρουσία σπίθας ή φλόγας, αναφλέγεται εκρηκτικά, καθόσον η αντίδραση αυτή είναι εξόχως εξώθερμη.

Να θυμάστε πάντα:

Η Χημεία είναι πανταχού
παρούσα, ακόμα και ... στον
έρωτα



Όλα είναι μια χημεία,
δεν σ' αλλάζω με καμία,
είσαι ό,τι πιο ωραίο έχω φανταστεί.
Όλα είναι μια χημεία,
δεν σ' αλλάζω με καμία,
απ' το άλφα ως το ωμέγα όλα είσαι εσύ.



Στίχοι: Βασίλης Γιαννόπουλος
Μουσική: Αντώνης Βαρδής
Πρώτη εκτέλεση: Αντώνης Βαρδής

Τι να κάνουμε,
ταίριαξε η χημεία τους!